

SyTW: Aplicación para la elaboración y desliece de cuestionarios

Juan José Labrador González

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas
Universidad de La Laguna

24 de Julio de 2014


- 1 Introducción
 - Objetivos
 - Tecnología usada
- 2 Metodología de desarrollo
- 3 Resultados
- 4 Conclusiones/Conclusions
- 5 Bibliografía

Este Trabajo de Fin de Grado consistió en la extensión de un Lenguaje de Dominio Específico (**DSL**) que permite la generación de cuestionarios autoevaluables para entrenamiento del alumnado y de aplicaciones correctoras de exámenes provistas de lo necesario para su despliegue y puesta en funcionamiento.

- Fruto del estudio e investigación del estado del arte, se encontró un repositorio en GitHub con gema de **Ruby** denominada 'RuQL':
 - Ruby-based Quiz Generator and DSL.
 - Implementaba un DSL para hacer cuestionarios en diversos formatos (*renderers*):
 - 1 *edX*.
 - 2 *AutoQCM*.
 - 3 *HTML impreso* para completar a mano.
 - Los tipos de preguntas soportados eran:
 - De completar.
 - De tipo test (respuesta única y multirrespuesta).

- El creador de esta gema es **Armando Fox**, profesor del Departamento de Ingeniería Informática y Eléctrica de la **Universidad de Berkeley**, California (EEUU).



- Este DSL se consideró idóneo para comenzar con la elaboración de este TFG:
 - A partir de un fichero Ruby que recibe como entrada, genera un cuestionario en los formatos anteriormente descritos.
- Entablé contacto con Armando comentándole lo que se pretendía hacer y accedió de buena manera a incorporar mis cambios a su gema original.
- Actualmente soy **colaborador** en su repositorio. 

- Existen numerosas plataformas que permiten realizar cuestionarios y calificar a los alumnos, como por ejemplo **Moodle**.



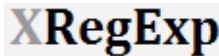
Sin embargo, no cuenta con la posibilidad de añadir preguntas propias de las ramas de *Ingeniería*, como pueden ser aquellas cuyas respuestas son evaluadas por programas escritos por el profesor.

- El uso de esta herramienta está principalmente orientada a un perfil de profesor concreto:
 - Docente de alguna rama de Ingeniería.
 - Con conocimientos avanzados de programación y administración de sistemas.

Los objetivos que se han propuesto a completar han sido los siguientes:

- Revisión bibliográfica y consulta del estado del arte.
- Extensión del DSL para la elaboración de cuestionarios de modo que permita:
 - Nuevos tipos de preguntas como, por ejemplo, de código.
 - Generar cuestionarios autoevaluables para entrenamiento del alumnado en formato HTML.
 - Generar una aplicación Web autocorrectora de cuestionarios.

Tecnología usada



Metodología **ágil**:

- Reuniones semanales estableciendo iteraciones cortas.
- Desarrollo, testing y presentación de resultados y prototipos cada semana.
- Solución de problemas e incorporación de nuevas características.

GitHub:

- Control de versiones usando *branching*.
- Gestión de incidencias y mejoras usando *issues*.
- Contacto con Armando para los *Pull Requests*.



Corrección de errores y mejoras de la gema original

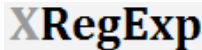
- Corrección de errores de funcionamiento de la gema.
- Refactorización de código.
- Añadido manejo de excepciones.

Cuestionarios de entrenamiento para alumnos: HtmlForm renderer

Se genera un fichero HTML que contiene un formulario web.

Características destacadas:

- Validación por **JavaScript**.
- **Local Storage** de HTML5 para almacenar las respuestas introducidas.
- Expresiones regulares más potentes usando

The logo for XRegExp, featuring the text "XRegExp" in a stylized font. The "X" is large and blue, while "RegExp" is in a smaller, black, serif font.

Resultados III

- Soporte a preguntas de completar código JavaScript.

4. [1 point] Diga dos números $x =$ e $y =$ que multiplicados den 100

Enviar

- Soporta expresiones escritas en **LaTeX** usando **MathJax**.

3. [1 point] When $x = 2$, the solution of $\sqrt{3x + 3} + (1 + x)^2$ is:

Enviar

- Soporte a preguntas de programación (código JavaScript).

11. [1 point] Write a JavaScript function named `suma` with two arguments that return the sum of them

```
1 function suma(x,y) {  
2   // code  
3 }
```

Enviar

- Soporte a preguntas de Drag and Drop.

2. [1 point] The brown fox jumped over the lazy

Respuestas:

Enviar

3. [1 point] Relate these concepts

Facebook

Twitter

Jack Dorsey

Mark Zuckerberg

Enviar

4. [1 point] Select ALL that apply: Relate these concepts

Ruby

JavaScript

Respuestas:

Enviar

Resultados VI

- Posibilidad de mostrar las respuestas correctas
 - Mediante menú contextual:



- Mediante botones:



Aplicación correctora de exámenes: Sinatra renderer

Genera una aplicación Sinatra con todo lo necesario para ser desplegada.
Características:

- Roles de usuarios: profesores y alumnos.
- Autenticación usando **OAuth** con las cuentas de Gmail.
- Ventana temporal en la que el cuestionario estará disponible.
- Corrección de los cuestionarios realizados por los alumnos.
- Soporta preguntas de programación (código en **Ruby**).

Resultados VIII

```
├── app.rb
├── config
│   ├── config.yml
│   ├── data.rb
│   ├── students.csv
│   └── teachers.rb
├── config.ru
├── Gemfile
├── Rakefile
├── views
│   ├── available.erb
│   ├── finish.erb
│   ├── initialized.erb
│   ├── initialize_quiz.erb
│   ├── layout.erb
│   ├── login.erb
│   ├── My Quiz.erb
│   ├── My Quiz.html
│   ├── not_allowed.erb
│   └── not_initialized.erb
└── 2 directories, 18 files
```

- Almacenamiento del cuestionario, respuestas y notas de los alumnos en **Google Drive**.

	A	B	C	D	
1	Email	Apellidos	Nombre	Puntuación	Examen
2	casiano.rodriguez.leon@gmail.com	Rodríguez León	Casiano		
3	tutu@gmail.com	Chuchu	Tutu		
4	youwapp@gmail.com	Developers	YouWapp		
5					

Test ▾	Preguntas ▾	Respuestas ▾	youwapp ▾
--------	-------------	--------------	-----------

Resultados X

	A	B	
1	ID_Pregunta	Tipo_Pregunta	Pregunta
2	question-0	FillIn	<i>Example of escaped HTML and three hyphen
3	question-1	FillIn	The visionary founder of Apple is -----
4	question-2	FillIn	The ---- brown fox jumped over the lazy ----
5	question-3	Drag and Drop FillIn	The ---- brown fox jumped over the lazy ----
6	question-4	FillIn	The three stooges are ----, ----, and ----.
7	question-5	FillIn	The three stooges are ----, ----, and ----.
8	question-6	FillIn	The capital of Tenerife is ---- Cruz de -----
9	question-7	FillIn	Diga dos números $x = \text{----}$ e $y = \text{----}$ que mul
10	question-8	Programming	Write a Ruby function named `suma` with two arg
11	question-9	FillIn	<p>Calculate the determinant of this matrix:</p> $\mathbf{A} = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ <p>----</p>

Resultados XI

	A	B
1	ID_Respuesta	Respuesta
2	qfi1-1	(?-mix:^(link\$)
3	qfi2-1	(?mix:^(ste(ve phen)\s+jobs #comment \$)
4	qfi3-1	(?-mix:fox)
5	qfi3-2	(?-mix:dog)
6	qddfi4-1	fox
7	qddfi4-2	dog
8	qfi5-1	larry
9	qfi5-2	moe
10	qfi5-3	curly
11	qfi6-1	larry
12	qfi6-2	moe
13	qfi6-3	curly
14	qfi7-1	(?i-mx:Santa)
15	qfi7-2	(?i-mx:Tenerife)
16	qfi8-1	Proc.new do x,y x * y == 100 end
17	qp9-1	suma(3,4) == 7 ? true : false

Resultados XII

	A	B
1	ID_Pregunta	Puntuación
2	question-0	1
3	question-1	2
4	question-2	0
5	question-3	0
6	question-4	0
7	question-5	0
8	question-6	0
9	question-7	0
10	question-8	1

Resultados XIII

Test ☆

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Complementos Ayuda Todos los c

€ % .0. .00 123 Arial 10 B I A

f_x

	A	B	C	D	
1	Email	Apellidos	Nombre	Puntuación	Examen
2	casiano.rodriguez.leon@gmail.com	Rodríguez León	Casiano		
3	tutu@gmail.com	Chuchu	Tutu		
4	youwapp@gmail.com	Developers	YouWapp	6,7	https://docs.google.com
5					

- Esta herramienta pretende ser un complemento para plataformas como Moodle al ofrecer la posibilidad de especificar preguntas de programación.
- Ofrece una solución innovadora para el almacenamiento de los datos de los exámenes: **Google Drive**. Permite gestionar de forma más cómoda los datos generados en lugar de usar bases de datos.
- Por otra parte, considerando aspectos éticos y de seguridad, se hace uso de **OAuth** para la autenticación de usuarios con el fin de evitar posibles problemas de phishing y exposición de datos sensibles a terceras personas.

El trabajo realizado hasta la fecha puede ser el punto de partida para otro Trabajo de Fin de Grado, por lo que las principales líneas de desarrollo a continuar serían:

- Resolver los problemas de seguridad relacionados con evaluar el código escrito de los alumnos.
- Dar soporte a preguntas con respuestas de código en otros lenguajes de programación.
- Ofrecer una alternativa de despliegue distinta a Heroku.
- Escribir *renderers* para dar soporte a otros formatos usados por plataformas educativas (Ej: MoodleXML, Gift, etc.).

- This tool intends to be a complement to learning management systems with new capabilities like the possibility to specify programming questions.
- It provides an innovative solution for the storage of exams data: **Google Drive**. It allows an easier management of the information instead using databases.
- On the other hand, keeping in mind ethic and legal topics, we use **OAuth** to delegate the authentication to Google. This way, we avoid security bugs as the phishing or the exposure of sensitive information to third people.

The tool in its current state could be the starting point for another Final Degree Project. Therefore, the main develop lines to continue are the following:

- Solve the security problem related with the evaluation of student code in the server.
- Provide support to questions with answers written in other programming languages.
- Provide a deployment alternative different to Heroku.
- To write renderers giving support to other formats (MoodleXML, Gift, etc.) used by a variety of learning platforms.



C. Douce, D. Livingstone, and J. Orwell, "Automatic test-based assessment of programming: A review," *ACM Journal of Educational Resources in Computing*, vol. 5, 2005.



O. Sepaälä, *Advances in Assessment of Programming Skills*.
PhD thesis, Aalto University, 2012.



P. Jezek, M. Malohlava, and T. Pop, *Automated Evaluation of Regular Lab Assignments: A Bittersweet Experience?*
PhD thesis, Charles University in Prague, 2013.



J. C. R. del Pino, E. Rubio-Royo, and Z. J. Hernández-Figueroa, *A Virtual Programming Lab for Moodle with automatic assessment and anti-plagiarism features*.
PhD thesis, University of Las Palmas de Gran Canaria.

 “7 ways to create and deliver online quizzes.”

<http://goo.gl/47QEFc>.

 “Repositorio original de RuQL.”

<https://github.com/saasbook/ruql>.

 “Repositorio propio con las mejoras de RuQL.”

<https://github.com/jjlabrador/ruql>.

 “Repositorio del Trabajo de Fin de Grado.”

<https://github.com/jjlabrador/TFG-SyTW>.

 “Moodle learning platform.”

<https://moodle.org/?lang=es>.

 “edX learning platform.”

<https://www.edx.org/>.

 “Auto Multiple Choice (AMC) software.”

<http://home.gna.org/auto-qcm/>.